

Uma década de apoio ao setor de tecnologias da informação e comunicação: eventos importantes e o papel do BNDES

Carlos Henrique Cabral Duarte

<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>

Uma década de apoio ao setor de Tecnologias da Informação e Comunicação: eventos importantes e o papel do BNDES

Carlos Henrique Cabral Duarte*

Resumo

O setor da economia brasileira relacionado às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vem sendo beneficiado nas últimas décadas pela existência de políticas públicas específicas para propiciar o desenvolvimento acelerado desse setor. No presente artigo, são descritas as principais medidas adotadas entre 2001 e 2010 com esse objetivo, bem como são expostos dados quantitativos e análises qualitativas que evidenciam que sua manutenção em longo prazo é positiva e sugestiva de expansão, almejando alcançar um grau de desenvolvimento igual ou maior que o dos países precursores na definição e/ou adoção de tais tecnologias.

* Analista de sistemas do BNDES. O autor agradece a Rogério Plank Goulart o levantamento dos dados referentes ao Cartão BNDES, a Filipe Borsato da Silva o levantamento dos dados referentes ao Fundo Criatec, a Carlos Eduardo Castello Branco os comentários sobre uma versão preliminar do artigo e à equipe do AI/DETI os diversos levantamentos de dados e discussões sobre o setor de TICs nos últimos dez anos. Este artigo é de exclusiva responsabilidade do autor, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES.

Abstract

The sector of the Brazilian economy related to Information and Communication Technologies has been benefited over the last decades from the existence of specific public policies aiming at fostering the accelerated development of this sector. In the present article, the main specific measures adopted over the decade from 2001 to 2010 with this objective are described, as well as are presented quantitative data and qualitative analyses providing evidence that the maintenance of these measures in the long term is positive and suggestive of expansion, aiming at reaching a level of development equal to or greater than that of precursor countries in the definition and/or adoption of such technologies.

Introdução

O setor da economia brasileira relacionado às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) vem sendo beneficiado nas últimas décadas pela existência de políticas públicas específicas para propiciar o seu desenvolvimento acelerado. De fato, vêm sendo adotadas no país medidas de política pública para atender a esse setor desde meados da década de 1970. Até o início da década de 1990, tais medidas definiam um ambiente interno de reserva de mercado que proibia a importação de produtos que tivessem um similar nacional, particularmente *hardware*, garantindo para os fabricantes instalados no país uma certa exclusividade na comercialização de produtos no mercado interno.

Essa política foi gradualmente eliminada, até que, em 23 de outubro de 1991, foi aprovada a Lei 8.248, um marco para o setor. Essa lei propiciou uma redução na alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) incidente sobre a manufatura de bens de TICs por empresas que investissem pelo menos 5% de sua receita operacional bruta (ROB) em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) no país. Pelo menos 2% deveriam ser aplicados em parcerias com universidades e institutos de pesquisa, ou então depositados no Fundo para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Para se qualificarem ao incentivo fiscal, as empresas interessadas deveriam atender a um processo produtivo básico (PPB), critério mínimo de industrialização no país, proposto para cada categoria de produto, visando aumentar a competitividade e agregar valor local.

A exigência de realização de atividades de P&D no país permitiu ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) definir programas em que a aplicação dos respectivos recursos fosse prioritária. Foram definidos os seguintes programas de investimento: Softex (inicialmente Programa Nacional de Software para Exportação), voltado para o fomento à exportação do *software* brasileiro; Programa Temático Multi-Institucional em Ciência da Computação (Protem-CC), voltado para dar sustentabilidade a pesquisa básica, P&D e capacitação de recursos humanos no país; e Rede Nacional de Pesquisas (RNP),

voltado para dotar o país de uma infraestrutura básica para computação distribuída em redes de abrangência nacional. Gradativamente, cada um desses programas adquiriu estrutura de gestão própria, com certa autonomia, bem como mecanismos de acompanhamento e avaliação.

Por causa do caráter cooperativo dessa política [Duarte (2002)], outras entidades públicas e privadas foram sendo envolvidas no apoio ao setor no decorrer da década de 1990. Por exemplo, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a Associação das Empresas de Software e Serviços (Assespro) e a Sociedade Softex (criada como instituição gestora do programa Softex) trabalharam conjuntamente para definir e operacionalizar o então chamado Programa de Apoio ao Setor de Software (Prosoft), voltado inicialmente para o financiamento às pequenas e médias empresas (PMEs) de capital nacional desenvolvedoras de produtos de *software*, utilizando garantias mais flexíveis que as normalmente exigidas pelo BNDES.

Nesse período, o próprio setor passou por alterações estruturais. Em trabalhos anteriores [Duarte e Branco (2001)], o setor foi caracterizado conforme em sua origem, com base em atividades de processamento de dados. Dados foram definidos como observações da realidade, produzidos para, entre outros propósitos, serem armazenados e tratados de forma automatizada. Os insumos físicos utilizados na observação, armazenamento e tratamento de dados – incluídos aí partes, peças e componentes eletrônicos – convencionou-se chamar de *hardware*. Todo e qualquer processamento de dados, além das descrições desses processos, denominou-se *software*. Quando alguns desses processos eram realizados por seres humanos por demanda de clientes, convencionou-se que ocorria uma *prestação de serviços*. A definição de *hardware*, *software* e serviços é bastante disseminada na literatura especializada, sendo utilizada para classificar, para fins analíticos, empresas do setor conforme seu principal foco de atuação. Essa definição, porém, é reconhecidamente de difícil compreensão se dissociada de casos exemplares de atuação de empresas do setor.

Assim, hoje consideramos:¹

- Empresas de *hardware*: fabricantes e distribuidoras de equipamentos de computação pessoal, servidores e equipamentos de maior capacidade de processamento; de periféricos, como monitores, terminais, estabilizadores, *nobreaks*, impressoras, leitores e gravadores de discos, cartões e outros meios; de equipamentos de telecomunicações, como aparelhos telefônicos, celulares, centrais telefônicas, *modems*, rádios digitais, roteadores, *switches* e *hubs*; de equipamentos de automação industrial, comercial, bancária e outros, como controladores lógico-programáveis, comandos numéricos controlados, equipamentos de teste e medida, leitores de códigos de barras e cheques, caixas eletrônicos, pontos de venda automatizados e coletores de dados; de partes, peças e componentes, como gabinetes, teclados, discos rígidos, cabos, conectores e circuitos integrados; além das companhias de manufatura terceirizadas de partes, peças e produtos completos do setor de TICs.
- Empresas de *software*: fornecedores de *software* aplicativo de gestão empresarial, como relacionamento com clientes, gestão de documentos e processos, educação à distância, inteligência de negócios, garantia de receitas, computação gráfica; de infraestrutura, como sistemas operacionais, gerência de bancos de dados, gerência de redes, segurança da informação e comércio eletrônico; de utilitários, como visualizadores e editores de textos, planilhas e gráficos, ferramentas de busca e dicionários eletrônicos, além de ferramentas de desenvolvimento de *software*; bem como de *software* embarcado em *hardware*.
- Empresas de serviços: fornecedores de processamento de dados, desenvolvimento de *software* por encomenda, *outsourcing* e alocação de mão de obra especializada; de consultoria, assessoria e treinamento; de serviços de *data center*, *call center* e acesso à internet; de serviços de monitoramento, controle de acesso, segurança e rastreamento automatizado de bens; bem como distribuidores de produtos de *software* e prestadores de serviços associados ao segmento de *hardware*.

¹ Uma descrição dessas categorias pode ser encontrada em Melo (1999) e Vinhais e Vieira (2004).

Assim, não são consideradas aqui parte do rol das empresas de TICs aquelas cuja principal atividade consiste na prestação de serviços de telecomunicações, comércio eletrônico, publicidade digital, processamento de cartões e intermediação financeira de qualquer espécie. Essa definição foi adotada não só por parecer mais afim à origem do setor, mas também para manter comparabilidade com trabalhos anteriores.

O setor das empresas de TICs continuou a se comportar de forma bastante dinâmica entre 2001 e 2010 e fez jus a novas medidas e instrumentos de política pública. No presente artigo, são descritas as medidas adotadas ao longo dessa década, com o objetivo de fomentar o desenvolvimento do setor, bem como são mostrados dados quantitativos e análises qualitativas que evidenciam que sua manutenção em longo prazo é positiva e sugestiva de expansão, almejando alcançar um grau de desenvolvimento igual ou maior que o dos países precursores na definição e/ou adoção de tais tecnologias.

O artigo está organizado da seguinte forma: na segunda seção, são descritos os instrumentos e as medidas adotados entre 2001 e 2010; na terceira, são apresentados os aspectos técnico-científicos, financeiros e sociais decorrentes dessas medidas e instrumentos; na quarta, são descritas as fontes de financiamento público e privado disponíveis para o setor nesse período; na quinta, é realizado um diagnóstico do desenvolvimento do setor e é proposta uma linha de trabalho para sua continuidade; e, na última seção do trabalho, são exibidas algumas considerações finais.

A política setorial para TICs entre 2001 e 2010

A existência continuada de incentivos fiscais para a indústria de *hardware* e de apoio financeiro para empresas de *software* foi algo que marcou a década de 2000, particularmente por causa da manutenção dos instrumentos preexistentes. Esses instrumentos foram tratados nesse período de forma unificada, no bojo de medidas de política governamental de amplo espectro setorial.

Foram realizadas, considerando ser necessário um maior comprometimento das empresas do setor com o desenvolvimento científico-tecnológico, econômico e social do país, modificações na Lei de Informática, com a aprovação da seguinte legislação:

- Lei 10.176, de 11 de janeiro de 2001: estabeleceu a possibilidade de concessão de preferência nas compras de bens que utilizam tecnologia nacional por instituições públicas; alterou os percentuais de investimento em P&D e o grau de redução nas alíquotas de IPI da Lei de Informática original; estabeleceu um comitê responsável pelo credenciamento de instituições habilitadas a receber recursos para realização de P&D e pela definição da aplicação dos recursos depositados no FNDCT; proveu uma melhor definição das possíveis empresas beneficiárias dos incentivos previstos, facultando a inclusão de fabricantes de terminais móveis celulares e monitores entre elas; além de ter possibilitado a concessão de tratamento diferenciado ao subsegmento de microcomputadores no que tange à obrigação de realização de investimentos em P&D.
- Lei 11.077, de 30 de dezembro de 2004: autorizou a aquisição por meio de pregão eletrônico de bens do setor de TICs por entidades públicas; previu a possibilidade de isenção de PIS e Cofins para as empresas do setor; bem como implementou diversas alterações no normativo anterior.

Com a vigência da Lei de Informática, alterada por essa legislação mais recente, foi criada e mantida no MCT uma estrutura especializada e dedicada a operacionalizar os incentivos concedidos e a dar continuidade ao investimento público no setor de TICs, medido pela renúncia fiscal propiciada pela redução da alíquota de IPI e pelo direcionamento para concessão de bolsas dos recursos de P&D depositados pelas empresas beneficiadas no FNDCT, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1

Investimento público em TICs (valores em US\$ mil)

	2001*	2002*	2003*	2004*	2005*	2006	2007	2008	2009	2010
A. Obrigações de P&D	87.070	46.324	68.519	80.413	118.591	184.058	220.993	249.585	315.140	478.427
A.1. Fomento (bolsas)	11.998	12.533	10.390	13.361	11.350	14.644	16.073	14.044	18.314	22.852
B. Incentivo fiscal (IPI)	424.733	225.969	334.237	392.260	578.493	863.419	1.135.401	1.253.393	1.673.059	2.029.208
Total (A.1 + B)	436.730	238.503	344.627	405.621	589.843	878.063	1.151.474	1.267.437	1.691.373	2.052.060

Fontes: CNPq/Capes e MCT/Sepin.

* Dados das obrigações de P&D e incentivo fiscal estimados pelo autor.

No período anterior, entre 1996 e 2000, vinha ocorrendo um decréscimo substancial no montante aplicado na concessão de bolsas. Esse comportamento foi interrompido na década subsequente, porém com o investimento realizado mantido praticamente no mesmo patamar monetário até 2010. Por outro lado, os incentivos fiscais, que vinham crescendo aceleradamente naquela década, sofreram apenas uma mudança de patamar pontual em 2005-2006, tendo esses incentivos crescido 370% entre 2001 e 2010.

A mudança de patamar dos incentivos fiscais concedidos ao setor de TICs pode ser atribuída às medidas adotadas para desoneração da comercialização de microcomputadores, particularmente à isenção de PIS e Cofins sobre as respectivas vendas, regulamentadas pela Medida Provisória 255/2005, de 15 de junho de 2005, a MP do Bem. Essa medida permitiu que o chamado mercado cinza de microcomputadores fosse reduzido de 70%, em 2003, para 30%, em 2009, enquanto o número de domicílios com microcomputador cresceu de 15%, em 2003, para 35%, em 2009, segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) [ABINEE (2010)]. É importante destacar que o crescimento dos incentivos fiscais concedidos, decorrente da redução na alíquota do IPI, em primeiro momento, e depois na de PIS e Cofins, ocorreu em função do próprio crescimento das receitas das empresas do setor. Como o volume arrecadado com todos os impostos incidentes sobre a operação do setor supera o incentivo fiscal total concedido, segundo MCT/Sepin, pode-se argumentar que esse incentivo fiscal é benéfico.

Essa medida constou de um rol mais abrangente, anunciado pelo governo federal ao fim de 2003 com o nome de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE). Com o propósito de fomentar a realização de inovações e o desenvolvimento tecnológico por parte da indústria local, o aumento das exportações e a modernização e ampliação da escala produtiva, a PITCE propiciou uma mudança de *status* ao setor de TICs por considerar prioritários os segmentos de *software* e semicondutores.

Para fazer frente à prioridade concedida a esses segmentos, diversas entidades públicas adequaram seus procedimentos para atender a seus respectivos clientes. No caso particular do BNDES, foram realizadas as seguintes modificações em políticas operacionais e na definição de fundos e programas:

- O Prosoft passou por uma profunda reformulação, sendo desdobrado em três modalidades: uma para apoio a investimentos produtivos, outra para apoio à exportação de produtos e serviços de *software* e uma terceira para apoio à comercialização de *software* e de serviços correlatos no mercado interno. Além desse desdobramento, o programa passou a atender também a empresas de grande porte, de capital estrangeiro e do segmento de serviços; adotou remunerações a título de juros que refletiam a prioridade e o fomento ao setor; bem como passou a integrar todos os instrumentos disponíveis na instituição para apoio ao setor, até aqueles que previam participação no capital das empresas interessadas.
- O Funtec, fundo para apoio não reembolsável a instituições científicas e tecnológicas com projetos de caráter estratégico para o país, escolhidos entre setores considerados prioritários, passou a apoiar o projeto e a fabricação de circuitos integrados no país.

Além das medidas específicas para apoiar o setor de TICs, outras medidas de caráter mais geral e transversal também foram propostas na PITCE, as quais foram definidas com a aprovação das seguintes leis:

- Lei 10.973, de 10 de dezembro de 2004, a chamada Lei da Inovação, regulamentada pelo Decreto 5.563, de 11 de outubro de

2005: estabeleceu incentivos à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, regulamentando as interações entre instituições científico-tecnológicas e empresas, bem como a possibilidade de apoio a empresas por via de instrumentos de subvenção econômica e equalização de taxas de juros.

- Lei 11.196, de 21 de novembro de 2005, a chamada Lei do Bem, regulamentada pelo Decreto 5.798 de 7 de junho de 2006: estabeleceu incentivos à exportação de *software* e serviços; instituiu novos incentivos à pesquisa tecnológica por empresas, tornando seu usufruto automático na maioria dos casos; determinou a redução das alíquotas de PIS e Cofins incidentes sobre as vendas de microcomputadores, entre outros incentivos.

A aprovação da Lei da Inovação e sua regulamentação permitiram que as empresas de TICs e outros setores passassem a contar com recursos financeiros não reembolsáveis – subvenção econômica – para contratação de pesquisadores, em modalidade de apoio operacionalizada pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) do MCT. Já a Lei do Bem permitiu que empresas excluíssem da base de cálculo do Imposto de Renda e Contribuição Social os gastos realizados em projetos de P&D, sem que precisassem submeter previamente a qualquer órgão público esses projetos.

Posteriormente, em 2006, o BNDES lançou sua Linha de Apoio à Inovação, instrumento genérico para prover apoio financeiro a quaisquer setores da economia em que fossem realizadas inovações. Os princípios de operação dessa linha foram definidos de forma análoga às adotadas no Prosoft: flexibilização de garantias e de alguns limites prudenciais, utilização de taxas de juros refletindo a prioridade concedida ao tema e a utilização integrada de todos os instrumentos disponíveis na instituição. Essa linha passou a ser um dos mais importantes instrumentos usados para atender às empresas do segmento de *hardware*, conforme detalhado na subseção “As Fontes Públicas de Apoio ao Setor e o Papel do BNDES” deste artigo.

A mesma abordagem utilizada na PICTE foi adotada em 2008 na proposição da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), quando foram anunciadas diversas medidas para desenvolvimento da economia brasileira. Em particular, para atender ao setor de TICs, a Lei 11.774 de 17.09.2008 previu que fosse reduzida a incidência de PIS e Cofins sobre a operação das empresas exportadoras de *software* e serviços. Permitiu também que fossem deduzidas da base de cálculo para apuração do Imposto de Renda e Contribuição Social gastos realizados com capacitação profissional. Apesar de terem sido consideradas duas medidas modestas, elas posteriormente serviram de base para medidas mais impactantes do setor.

Nessa ocasião, o BNDES também promoveu alterações em seus instrumentos, buscando propiciar mais ganhos de competitividade às empresas inovadoras. O Cartão BNDES, instrumento abordado na subseção “As Fontes Públicas de Apoio ao Setor e o Papel do BNDES”, passou a financiar a contratação de serviços de inovação tecnológica. A Linha de Apoio à Inovação foi reformulada. Nessa mesma ocasião, o escopo no Prosoft foi novamente expandido, de forma que o programa passou a atender também a empresas do subsegmento de terceirização de processos de negócios baseados em TICs, do inglês Business Process Outsourcing (BPO), e foi renomeado para Programa de Apoio ao Desenvolvimento da Indústria Nacional de Software e Serviços de Tecnologia da Informação.

Consequências da política setorial para TICs

A proposição de medidas e instrumentos de política pública voltados para um setor específico da economia, como o das empresas de TICs, destina-se a propiciar a esse setor um desenvolvimento descolado e mais acelerado do que o da economia nacional. Como se trata de um setor intensivo em inovação e de porte suficientemente grande para mostrar relevância econômica para o país, nesta seção busca-se analisar as consequências das medidas e instrumentos adotados para o setor de TICs sob os pontos de vista técnico-científico, econômico-financeiro e social.

Acredita-se que possa ser formada uma opinião sobre a efetividade dos instrumentos adotados, com base em um conjunto de indicadores de utilização razoavelmente difundida, conforme argumentado em artigo anterior [Duarte e Branco (2001)]. Quanto aos aspectos técnico-científicos, busca-se analisar a formação de recursos humanos altamente qualificados e a existência de infraestrutura computacional no país. Já quanto aos aspectos econômico-financeiros e sociais, analisam-se o crescimento das receitas das empresas e os respectivos postos de trabalho. É importante mencionar que os dados relacionados a esses últimos aspectos, apresentados de forma agregada nesta seção, foram fornecidos pelas próprias empresas, obtidos em publicações especializadas ou, em última instância, estimados pelo autor, não tendo sofrido qualquer forma de auditoria.

Aspectos técnico-científicos

A Tabela 2 ilustra que o número de doutores em TICs em atividade no país (cadastrado no sistema público de ciência e tecnologia, na chamada Plataforma Lattes) cresceu 135% entre 2002 e 2010. Na década de 1990, esse crescimento foi praticamente o dobro, porém sobre uma base bastante inferior.

Tabela 2
Doutores em TICs atuando no país

	2002	2004	2006	2008	2010
Doutores	1.076	1.514	1.724	2.006	2.537

Fontes: CNPq, Capes e Sepin.

Fica evidente que a formação e a absorção de recursos humanos altamente qualificados no setor de TICs vêm ocorrendo no país em um ritmo aquém da necessidade demandada pelo crescimento desse setor (relatado na subseção “Aspectos Econômico-Financeiros”), embora

existam instrumentos para absorção desses profissionais pelo setor produtivo propiciados pela Lei de Informática e pela Lei de Inovação.

Boa parte da formação desses profissionais é financiada pela concessão de bolsas, contudo os recursos destinados a essa finalidade não cresceram expressivamente no período, conforme evidenciado na seção anterior. Sabe-se que há disponibilidade de recursos, tanto em virtude dos depósitos realizados no FNDCT no âmbito da Lei de Informática quanto por causa da existência de outros Fundos Setoriais, os quais permitem a formulação das chamadas ações transversais, que se propõem a financiar setores que sejam priorizados na definição de políticas públicas, como na PITCE e na PDP. Uma vez que a prioridade ao setor de TICs foi concedida e mantida nessas políticas, conjectura-se terem havido prioridades ainda maiores nesse período.

A existência de infraestrutura computacional para propiciar o crescimento do setor de TICs pode ser medida, por exemplo, pelo número de pontos eletrônicos de presença (PEPs) na internet cujos nomes (domínios) encontram-se sob administração do país. No âmbito científico-tecnológico, a gestão dessa infraestrutura encontra-se sob responsabilidade da RNP. Os dados consolidados dessa infraestrutura são exibidos na Tabela 3.

Tabela 3
Pontos eletrônicos de presença na internet (em mil domínios)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A. Domínios.br	1.645	2.238	3.163	3.935	5.095	7.422	10.152	14.679	17.787	21.121
B. Total	147.345	171.638	233.101	317.646	394.992	433.193	541.677	625.226	732.740	818.374
Relação A/B (%)	1,1	1,3	1,4	1,2	1,3	1,7	1,9	2,3	2,4	2,6

Fonte: Network Wizards.

Observa-se um crescimento contínuo e expressivo dos PEPs, bem como da proporção entre aqueles sob administração do país em relação ao total mundial. Entre 1996 e 2000, esse crescimento foi

superior a vinte vezes, enquanto, entre 2001 e 2010, ele foi de dez vezes. Embora tenha havido uma desaceleração, as fontes de dados utilizadas indicam que o país já é o quarto no mundo em número de servidores ligados à internet.

É importante registrar que o crescimento no número de domínios no país decorre, em sua maior parte, em função da expansão da utilização da internet por empresas. Dessa forma, o crescimento relatado anteriormente pode ser atribuído majoritariamente ao investimento privado em infraestrutura computacional.

Aspectos econômico-financeiros

Passa-se agora a estudar o comportamento das receitas operacionais brutas (ROB) das instituições do setor de TICs, tanto sob o ponto de vista de seu segmento de atividade quanto considerando a origem de seu capital. São estudadas tanto empresas quanto instituições tecnológicas públicas e privadas sem fins lucrativos do setor (que são equiparadas a empresas neste estudo), as quais tornaram-se relevantes no período em razão dos aportes de recursos em P&D requeridos pela Lei de Informática.

A amostra estudada compreende cerca de 1.100 empresas do setor de TICs entre as mais destacadas por sua atuação no país. Apesar de essa amostra ser bastante representativa, os dados consolidados na Tabela 4 não devem ser lidos como se totalizando as contas do setor, mas sim como um bom indicativo desses números. Por causa do desejo de manter comparabilidade com estudos anteriores [Duarte e Branco (2001)], todos os valores em dólares nas tabelas estão baseados na média anual da cotação para venda comercial da moeda americana. Pelo mesmo motivo, utilizou-se como definição para pequena e média empresa (PME) o fato de sua receita operacional bruta individual ser inferior a US\$ 20 milhões em determinado ano.

Tabela 4A
ROB das empresas de TICs (classificação segundo o segmento de atividade)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
<i>Hardware</i>	14.930.018	61,1	11.033.834	57,4	10.916.063	53,9	15.012.132	55,1	22.425.746	60,0
<i>PMEs hardware</i>	791.891	3,2	410.531	2,1	1.815.663	9,0	704.703	2,6	565.841	1,5
<i>Software</i>	1.787.432	7,3	1.488.223	7,7	1.777.304	8,8	2.330.408	8,6	2.783.543	7,4
<i>PMEs software</i>	339.670	1,4	378.908	2,0	481.707	2,4	503.929	1,8	379.866	1,0
<i>Serviços</i>	7.727.310	31,6	6.684.132	34,8	7.547.326	37,3	9.906.679	36,4	12.188.730	32,6
<i>PMEs serviços</i>	1.195.978	4,9	1.392.313	7,2	1.226.350	6,1	1.338.707	4,9	1.655.476	4,4
<i>Software + serviços</i>	9.514.742	38,9	8.172.355	42,6	9.324.630	46,1	12.237.087	44,9	14.972.273	40,0
<i>PMEs sw + sv</i>	1.535.648	6,3	1.771.221	9,2	1.708.057	8,4	1.842.637	6,8	2.035.343	5,4
Total/% ano ant.	24.444.760	(14,5)	19.206.189	(21,4)	20.240.694	5,4	27.249.219	34,6	37.398.019	37,2
Total PMEs	2.327.539	9,5	2.181.751	11,4	3.523.720	17,4	2.547.340	9,3	2.601.183	7,0

Fontes: BNDES, Gazeta Mercantil, Info Exame e Anuário Informática, vários anos.

Tabela 4B
ROB das empresas de TICs (classificação segundo o segmento de atividade)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
<i>Hardware</i>	23.780.696	56,9	31.807.001	56,5	29.869.721	58,6	33.773.583	55,3	41.073.660	55,6
<i>PMEs hardware</i>	594.990	1,4	335.975	0,6	850.294	1,7	377.719	0,6	3.014.232	4,1
<i>Software</i>	3.471.037	8,3	4.664.690	8,3	4.476.767	8,8	5.739.957	9,4	6.818.305	9,2
<i>PMEs software</i>	415.836	1,0	423.345	0,8	682.019	1,3	416.105	0,7	369.588	0,5
<i>Serviços</i>	14.534.938	34,8	19.857.789	35,3	16.593.518	32,6	21.578.775	35,3	26.030.206	35,2
<i>PMEs serviços</i>	1.099.727	2,6	1.278.455	2,3	731.765	1,4	1.725.252	2,8	1.202.084	1,6
<i>Software + serviços</i>	18.005.975	43,1	24.522.479	43,5	21.070.285	41,4	27.318.732	44,7	32.848.512	44,4
<i>PMEs sw + sv</i>	1.515.563	3,6	1.701.800	3,0	1.413.783	2,8	2.141.357	3,5	1.571.672	2,1
Total/% ano ant	41.786.671	11,7	56.329.480	34,8	50.940.006	(9,6)	61.092.316	19,9	73.922.172	21,0
Total PMEs	2.110.553	5,1	2.043.791	3,6	2.273.249	4,5	2.519.076	4,1	4.604.973	6,2

Fontes: BNDES, Gazeta Mercantil, Info Exame e Anuário Informática, vários anos.

Entre 2001 e 2010, observa-se um crescimento expressivo, de 202%, da receita do setor (correspondendo a 13% a.a.), bem como de cada segmento em particular, apesar de terem ocorrido alguns pequenos períodos de retração. Tais períodos podem ser associados à crise nos EUA gerada pela valorização excessiva das empresas de

comércio eletrônico e internet em 2000-2001 e à crise financeira mundial, a partir de 2008.

Houve nesse período diversas alterações na configuração das empresas fabricantes de *hardware* em nível mundial que afetaram sua presença no mercado brasileiro. Ocorreram vários movimentos de fusão e aquisição, tanto no subsegmento de microcomputadores quanto no de equipamentos de telecomunicações, com algumas empresas sendo adquiridas e outras se desfazendo de suas unidades fabris. Houve também uma continuidade da transferência de processos de fabricação para empresas de manufatura terceirizada. Via de regra, esses movimentos causaram concentração no mercado interno.

A presença de multinacionais em território brasileiro e a vigência da Lei de Informática, que cria obrigações de investimento em atividades de P&D externas às empresas, deram oportunidade para que surgissem no país diversas instituições tecnológicas sem fins lucrativos. A maioria dessas instituições, apesar de cada uma ter sido criada para atender às necessidades de P&D de uma empresa madrinha, diversificou sua atuação, não só pela conquista de novos clientes, mas também pela diferenciação dos serviços prestados. Geralmente instalaram-se no entorno das principais universidades do país, em virtude da disponibilidade de mão de obra qualificada, e sua infraestrutura reforçou a criação de diversos ambientes físicos propícios à realização de inovações (ecossistemas).

No segmento de *hardware*, algumas empresas de capital nacional alcançaram liderança local em razão de suas linhas de negócios baseadas em produtos de nicho, como na automação bancária, comercial e industrial, enquanto as empresas fabricantes de microcomputadores ganharam porte e passaram a disputar essa liderança em função da atratividade e da formalização do mercado interno, causadas pela redução de tributos, relatada na segunda seção, e pela disponibilidade de crédito ao consumidor, em geral concedido por grandes redes de varejo, seja isoladamente ou em parceria com instituições financeiras. O crescimento desse segmento foi de 175% no decorrer da década.

No segmento de *software*, cujas receitas cresceram 281% no período, ocorreram também diversos movimentos de fusão e aquisição, a maior parte no subsegmento de *software* de gestão empresarial. Nesse caso, porém, as empresas de capital nacional também desempenharam certo protagonismo, particularmente por causa das barreiras à entrada decorrentes da legislação fiscal brasileira, a qual requer conhecimentos específicos sobre a realidade local que criam vantagens competitivas para as empresas que realizam o desenvolvimento de produtos no país. O fato de instituir-se um sistema de escrituração contábil digital em nível nacional (Sped) trouxe bastante dinamismo ao segmento.

O segmento de serviços cresceu 237% no período. Nesse segmento, houve boa diversificação da oferta, com as respectivas empresas deixando de prestar apenas serviços de processamento de dados, desenvolvimento de *software* e *outsourcing* no início da década e passando a oferecer também serviços de acesso, monitoramento e gerenciamento de infraestrutura tecnológica, de bens em geral e até mesmo de *software* como serviço. O grande mercado interno foi igualmente explorado por empresas de capitais nacional e estrangeiro.

Apesar de todos os dados expostos sobre as receitas do setor de TICs decorrerem de agregação elaborada pelo autor, existem outras fontes de pesquisa confiáveis sobre cada um dos segmentos estudados: a Associação Brasileira das Empresas de Software (Abes) realiza pesquisas anuais sobre o segmento de *software* e serviços [Abes (2005-2010)], enquanto a ABINEE realiza pesquisas anuais sobre o segmento de *hardware* [ABINEE (2005-2010)]. Embora os dados anuais citados aqui divirjam dos mostrados nessas outras pesquisas – por diversos motivos, entre os quais definições metodológicas –, o crescimento do setor e o de cada um dos segmentos estudados não divergem substancialmente dessas outras pesquisas independentes.

Quanto à origem do capital das empresas, as receitas do setor de TICs se comportaram conforme detalhado na Tabela 5.

Tabela 5A
ROB das empresas de TICs (classificação segundo a origem
do capital social)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
Estrangeiro	16.142.026	66,0	12.616.151	65,7	13.298.214	65,7	17.948.057	65,9	24.741.125	66,2
PMEs estrangeiro	530.115	2,2	405.688	2,1	1.602.276	7,9	570.756	2,1	269.145	0,7
Público	889.810	3,6	788.268	4,1	861.573	4,3	1.182.911	4,3	1.468.278	3,9
PMEs público	84.368	0,3	70.015	0,4	74.916	0,4	89.107	0,3	113.078	0,3
Privado nacional	7.412.924	30,3	5.801.770	30,2	6.080.907	30,0	8.118.251	29,8	11.188.616	29,9
PMEs privado nacional	31.706	0,1	1.706.049	8,9	1.846.528	9,1	1.887.477	6,9	2.218.961	5,9
Público + privado	8.302.734	34,0	6.590.038	34,3	6.942.479	34,3	9.301.162	34,1	12.656.894	33,8
PMEs púb. + priv.	116.074	0,5	1.776.064	9,2	1.921.444	9,5	1.976.584	7,3	2.332.038	6,2
Total/% ano ant.	24.444.760	(14,5)	19.206.189	(21,4)	20.240.694	5,4	27.249.219	34,6	37.398.019	37,2
Total PMEs	2.327.539	9,5	2.181.751	11,4	3.523.720	17,4	2.547.340	9,3	2.601.183	7,0

Fontes: BNDES, Gazeta Mercantil, Info Exame e Anuário Informática, vários anos.

Tabela 5B
ROB das empresas de TICs (classificação segundo a origem
do capital social)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
Estrangeiro	26.085.677	62,4	35.670.764	63,3	31.223.722	61,3	35.659.113	58,4	43.414.714	58,7
PMEs estrangeiro	205.042	0,5	282.573	0,5	1.011.713	2,0	383.703	0,6	2.851.483	3,9
Público	1.819.838	4,4	2.212.190	3,9	1.574.000	3,1	2.332.889	3,8	2.511.992	3,4
PMEs público	126.242	0,3	45.446	0,1	46.287	0,1	0	0,0	0	0,0
Privado nacional	13.881.155	33,2	18.452.540	32,8	18.151.454	35,6	23.100.313	37,8	28.014.535	37,9
PMEs privado nacional	1.779.269	4,3	1.715.771	3,0	1.215.249	2,4	2.135.373	3,5	1.753.490	2,4
Público + privado	15.700.994	37,6	20.664.731	36,7	19.725.455	38,7	25.433.203	41,6	30.526.527	41,3
PMEs púb. + priv.	1.905.512	4,6	1.761.217	3,1	1.261.536	2,5	2.135.373	3,5	1.753.490	2,4
Total/% ano ant.	41.786.671	11,7	56.335.495	34,8	50.949.177	(9,6)	61.092.316	19,9	73.941.241	21,0
Total PMEs	2.110.553	5,1	2.043.791	3,6	2.273.249	4,5	2.519.076	4,1	4.604.973	6,2

Fontes: BNDES, Gazeta Mercantil, Info Exame e Anuário Informática, vários anos.

No que tange à origem do capital, esse período confirmou a tendência de redução da participação das empresas públicas no total da receita, que era em torno de 10% do total ao fim da década anterior e passou a ser de cerca de 4%, geralmente auferida por instituições de grande porte. Essa diferença de receita entre os dois períodos

parece ter sido absorvida pelas empresas privadas de capital nacional, já que a proporção das empresas estrangeiras no total não se alterou de forma substancial, demonstrando uma retração da atuação pública na atividade realizada pelas empresas do setor de TICs, por não ser considerada típica das funções de Estado.

Houve também grande desnacionalização de certos subsegmentos, como o de equipamentos de telecomunicações, em que ainda atuavam algumas empresas de capital nacional da década anterior, mas que foram praticamente todas adquiridas por empresas de capital estrangeiro na década.

No que tange à distribuição geral da receita, a estrutura do setor não vem se alterando: há ligeiro predomínio das empresas de *hardware* sobre as demais, enquanto as empresas de capital estrangeiro detêm cerca de dois terços da receita. Quando comparada à situação da década anterior, porém, percebe-se que são esses segmentos que vêm perdendo dinamismo, medido pelo ritmo de crescimento da receita de cada segmento individual.

Apesar de não ser uma análise precisa, a importância do setor de TICs para a economia brasileira pode ser observada por meio do crescimento das receitas operacionais brutas totais do setor e pela comparação com o PIB de cada ano, conforme é feito na Tabela 6.

Tabela 6
Comparação entre ROB de TICs e PIB (valores em US\$ milhões)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A. ROB empresas TICs	24.445	19.206	20.241	27.249	37.398	41.787	56.335	50.949	61.092	73.941
B. PIB	553.582	504.221	580.009	632.101	733.923	973.454	1.152.097	1.247.681	1.253.986	1.999.981
C. Relação A/B (%)	4,4	3,8	3,5	4,3	5,1	4,3	4,9	4,1	4,9	3,7

Fontes: BNDES, Gazeta Mercantil, Info Exame e Anuário Informática, vários anos.

O crescimento em dólares americanos das receitas do setor e do PIB praticamente se iguala, dependendo do ano de observação. Não há alteração substancial entre 2001 e 2010 na relação entre a receita das empresas do setor e o PIB, uma vez que essa relação oscilou entre 3,5% e 5,1% durante toda a década, patamar alcançado ao fim da década anterior. Apesar do porte relevante, pode ser constatado um

problema estrutural crescente causado pela operação das empresas do setor, já identificado anteriormente [Duarte e Branco (2001)]: o saldo negativo duplo, tanto na balança comercial quanto no balanço de serviços, que pode ser verificado na Tabela 7.

Tabela 7
Balanço de pagamentos do setor de TICs (valores em US\$ milhões)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A) Balança comercial (a - b)	2.621	13.119	24.758	33.639	44.708	46.464	40.028	24.745	25.348	20.266
Saldo TICs (a.1 - b.1)	(3.333)	(1.106)	(960)	(2.013)	(1.298)	(2.667)	(4.631)	(7.778)	(5.691)	(9.782)
a. Exportações	58.223	60.362	73.084	96.475	118.308	137.807	160.649	197.942	152.995	201.915
a.1. TICs	1.841	1.711	1.759	1.780	3.563	4.050	3.162	3.334	2.451	2.140
b. Importações	55.602	47.243	48.326	62.836	73.600	91.343	120.621	173.197	127.647	181.649
b.1. TICs	5.173	2.817	2.719	3.793	4.861	6.716	7.793	11.112	8.142	11.922
B) Serviços (c - d)	(7.759)	(4.957)	(4.931)	(4.678)	(8.309)	(9.640)	(13.219)	(16.690)	(19.245)	(30.807)
Saldo TICs (c.1 - d.1)	(2.239)	(2.247)	(2.154)	(2.310)	(2.455)	(3.417)	(4.044)	(4.830)	(4.664)	(5.749)
c. Receitas	9.322	9.551	10.447	12.584	16.047	19.476	23.954	30.451	27.728	31.821
c.1. TICs	139	137	136	168	178	252	481	654	643	607
d. Despesas	17.081	14.509	15.378	17.261	24.356	29.116	37.173	47.140	46.974	62.628
d.1. TICs	2.378	2.383	2.291	2.478	2.633	3.669	4.525	5.484	5.307	6.356

Fontes: Banco Central do Brasil (Bacen), Secex/MDIC e MCT/Sepin.

A existência e a majoração do saldo negativo na balança comercial setorial podem ser atribuídas à crescente disseminação do uso de *hardware* pela economia brasileira, particularmente de microcomputadores, e aos problemas associados de globalização da produção e logística de distribuição dos respectivos bens. Em particular, dois subsegmentos específicos vêm contribuindo para agravar mais essa situação: o de equipamentos de telecomunicações e o de circuitos integrados. No primeiro caso, em virtude da concentração do subsegmento, da necessidade de manutenção de escala relevante de produção e da valorização do real em relação ao dólar americano,

o país deixou de contar com a capacidade fabril até então existente, que na maioria dos casos migrou para a Ásia. Como consequência, o subsegmento perdeu rapidamente espaço na pauta de exportações brasileiras, com a redução dos embarques de equipamentos para telecomunicações fixa, comutada em um primeiro momento, e depois de celulares [ABINEE (2005-2010)]. No segundo caso, trata-se de um problema estrutural histórico da indústria local, que não dispõe de fábricas em território nacional em condições de atender à grande demanda existente por semicondutores, gerando a necessidade de importação, conforme identificado em Melo, Rios e Vinhais (2001).

Já o déficit setorial no balanço de serviços pode ser atribuído a dois tipos de remessas de recursos ao exterior: os pagamentos de licenças pelo uso de *software* desenvolvido no exterior e as remessas de recursos a título de distribuição de resultado pelas empresas de capital estrangeiro, ambos afetados pelos preços de transferência praticados.

A existência de ambos os déficits, que são de valor comparável, ilustra que a tentativa de tornar competitivas em nível mundial as empresas locais do setor de TICs de forma que elas contribuam para a sustentabilidade das contas nacionais não deve ser apoiada apenas por instrumentos e medidas de política pública de cunho fiscal-tributário, financeiro ou científico-tecnológico, mas deve considerar também medidas de posicionamento estratégico do país, de defesa comercial e concorrencial.

Aspectos sociais

A importância do setor de TICs para o país se deve não só a sua relevância econômica, mas também aos indicadores sociais associados, sobretudo os de geração de emprego, que em geral são altamente qualificados e numericamente expressivos. A Tabela 8 aponta o crescimento do número de postos de trabalho do setor, distribuídos conforme o segmento de atividade das empresas.

Tabela 8A
Postos de trabalho em empresas de TICs (classificação segundo o segmento de atividade)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%
<i>Hardware</i>	76.753	30,5	62.781	26,0	67.652	26,5	81.634	25,4	91.589	23,5
<i>PMes hardware</i>	7.337	2,9	14.585	6,0	27.914	10,9	26.895	8,4	25.777	6,6
<i>Software</i>	16.477	6,5	16.587	6,9	15.182	5,9	16.366	5,1	17.917	4,6
<i>PMes software</i>	6.159	2,4	7.834	3,2	6.555	2,6	7.627	2,4	5.055	1,3
<i>Serviços</i>	158.486	63,0	161.800	67,1	172.907	67,6	223.737	69,5	280.198	71,9
<i>PMes serviços</i>	41.396	16,4	42.699	17,7	37.375	14,6	50.383	15,7	50.044	12,8
<i>Software + serviços</i>	174.963	69,5	178.387	74,0	188.089	73,5	240.103	74,6	298.115	76,5
<i>PMes sw + sv</i>	47.555	18,9	50.533	21,0	43.930	17,2	58.010	18,0	55.099	14,1
Total/% ano ant.	251.716	(0,8)	241.168	(4,2)	255.741	6,0	321.737	25,8	389.704	21,1
Total PMEs	54.891	21,8	65.118	27,0	71.845	28,1	84.905	26,4	80.876	20,8

Fontes: BNDES, Gazeta Mercantil, Info Exame e Anuário Informática, vários anos.

Tabela 8B
Postos de trabalho em empresas de TICs (classificação segundo o segmento de atividade)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%
<i>Hardware</i>	99.898	23,8	99.799	21,5	101.731	20,8	91.358	18,3	118.333	21,3
<i>PMes hardware</i>	14.428	3,4	2.272	0,5	2.225	0,5	2.189	0,4	9.331	1,7
<i>Software</i>	20.349	4,9	22.742	4,9	25.301	5,2	29.997	6,0	32.353	5,8
<i>PMes software</i>	5.359	1,3	5.600	1,2	5.334	1,1	4.982	1,0	3.544	0,6
<i>Serviços</i>	299.032	71,3	341.304	73,6	361.715	74,0	378.570	75,7	405.732	72,9
<i>PMes serviços</i>	15.287	3,6	17.366	3,7	12.475	2,6	26.252	5,3	6.225	1,1
<i>Software + serviços</i>	319.381	76,2	364.046	78,5	387.016	79,2	408.566	81,7	438.085	78,7
<i>PMes sw + sv</i>	20.646	4,9	22.966	5,0	17.809	3,6	31.235	6,2	9.768	1,8
Total/% ano ant.	419.279	7,6	463.845	10,6	488.746	5,4	499.924	2,3	556.418	11,3
Total PMEs	35.074	8,4	25.501	5,5	20.034	4,1	34.404	6,9	19.099	3,4

Fontes: BNDES, Gazeta Mercantil, Info Exame e Anuário Informática, vários anos.

Percebe-se, na década, um expressivo aumento do número de postos de trabalho: 121%. Esse comportamento acompanhou o crescimento das receitas das respectivas empresas, porém com menor elasticidade, pois em períodos de crise há uma tendência de retenção de colaboradores, já que são realizados investimentos anteriores na capacitação deles [Duarte e Branco (2001)]. O segmento mais prejudicado com essas crises foi o das empresas de *hardware*, em que a redução nos postos de trabalho até 2002 foi muito semelhante à observada em outros países [U.S. Department of Commerce (2003)].

Boa parte do crescimento foi sustentada pelo segmento das empresas de serviços, que cresceu 164%, sobretudo por empresas do subsegmento de *call center*, que já se encontram entre as que, individualmente, mais empregam no país. As empresas de *software* e *hardware* também apresentaram bom crescimento, porém em menor ritmo. As primeiras cresceram 96% no período, sustentadas pela necessidade de atualização de produtos em função das novas normas fiscais vigentes no país, enquanto as outras cresceram 54%, particularmente depois da desoneração fiscal que beneficiou o subsegmento de microcomputadores.

O segmento das empresas de *software* e serviços, excluindo-se daí o subsegmento das empresas de *call center*, foi responsável pela manutenção, no período, de relações de trabalho mais precárias que as previstas na CLT, com o uso de cooperativas de trabalho, empresas individuais e outros mecanismos para contratação de colaboradores. A utilização desses mecanismos alternativos foi justificada pela demanda por parte dos próprios profissionais do setor por maior flexibilidade na jornada de trabalho e maior remuneração nas contratações. Via de regra, essa situação gerou um entendimento de que o risco operacional do segmento era superior ao dos demais, afugentando, por exemplo, investimentos por parte de capitalistas de risco. Isso levou a pleitos e medidas adicionais de desoneração de contribuições previdenciárias, em período posterior ao estudado, que fogem ao escopo do presente trabalho.

No que tange à origem do capital, a distribuição dos postos de trabalho no setor se comportou conforme detalhado na Tabela 9.

Tabela 9A

Postos de trabalho em empresas de TICs (classificação segundo a origem do capital social)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%
Estrangeiro	61.078	24,3	54.684	22,7	58.242	22,8	83.434	25,9	103.732	26,6
PMes estrangeiro	4.749	1,9	6.172	2,6	4.581	1,8	3.509	1,1	2.099	0,5
Público	19.744	7,8	20.869	8,7	20.649	8,1	20.422	6,3	22.645	5,8
PMes público	2.005	0,8	2.620	1,1	2.879	1,1	2.995	0,9	3.088	0,8
Privado nacional	170.894	67,9	165.615	68,7	176.850	69,2	217.881	67,7	263.327	67,6
PMes privado nacional	48.138	19,1	56.326	23,4	64.384	25,2	78.401	24,4	75.689	19,4
Público + privado	190.638	75,7	186.484	77,3	197.499	77,2	238.303	74,1	285.972	73,4
PMes púb. + priv.	50.143	19,9	58.946	24,4	67.263	26,3	81.396	25,3	78.777	20,2
Total/% ano ant.	251.716	(0,8)	241.168	(4,2)	255.741	6,0	321.737	25,8	389.704	21,1
Total PMEs	54.891	21,8	65.118	27,0	71.845	28,1	84.905	26,4	80.876	20,8

Fontes: Diversas.

Tabela 9B

Postos de trabalho em empresas de TICs (classificação segundo a origem do capital social)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%	postos	%
Estrangeiro	111.557	26,6	124.354	26,8	120.369	24,6	124.861	24,9	144.832	26,0
PMes estrangeiro	785	0,2	1.936	0,4	793	0,2	1.456	0,3	8.492	1,5
Público	23.141	5,5	23.183	5,0	22.047	4,5	22.536	4,5	23.314	4,2
PMes público	2.161	0,5	1.200	0,3	790	0,2	0	0,0	0	0,0
Privado nacional	284.581	67,9	316.572	68,2	346.331	70,9	353.508	70,6	388.272	69,8
PMes privado nacional	32.128	7,7	22.365	4,8	18.451	3,8	32.948	6,6	10.607	1,9
Público + privado	307.722	73,4	339.754	73,2	368.377	75,4	376.044	75,1	411.586	74,0
PMes púb. + priv.	34.289	8,2	23.565	5,1	19.241	3,9	32.948	6,6	10.607	1,9
Total/% ano ant.	419.279	7,6	464.108	10,7	488.746	5,3	500.905	2,5	556.418	11,1
Total PMEs	35.074	8,4	25.501	5,5	20.034	4,1	34.404	6,9	19.099	3,4

Fontes: Diversas.

Grande parte do crescimento nos postos de trabalho mantido pelo setor foi sustentada pelas empresas de capital nacional, particularmente na segunda metade da década. Nesse mesmo período, também pode ser comprovada a redução da participação de empresas públicas do setor, em que a força de trabalho manteve-se numericamente estável, porém com perda de participação percentual no total.

O apoio financeiro ao setor de TICs

Nas segunda seção e na subseção “Aspectos Técnico-Científicos”, foram mencionadas duas fontes de recursos disponíveis às empresas do setor de TICs: respectivamente, os incentivos fiscais para realização de P&D e os recursos próprios das empresas para a realização de investimentos em infraestrutura. Há também outras fontes de recursos disponíveis às empresas do setor, descritas a seguir.

As fontes privadas de apoio ao setor

Uma das principais fontes privadas de recursos para o setor consiste no investimento estrangeiro direto (IED) que ingressa no país, detalhado na Tabela 10.

Tabela 10A

Fluxo de investimento estrangeiro direto em TICs

	2001		2002		2003		2004		2005	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
TICs	1.936.752	9,2	893.209	4,8	518.210	4,0	423.181	2,1	669.256	3,1
Hardware	1.216.475	5,8	668.309	3,6	358.638	2,8	343.071	1,7	524.965	2,4
Software + serviços	720.277	3,4	224.899	1,2	159.573	1,2	80.110	0,4	144.291	0,7
Total	21.041.696	100,0	18.778.303	100,0	12.902.406	100,0	20.265.341	100,0	21.521.566	100,0

Fonte: Bacen – considera indústria = *hardware* e comércio = *software* e serviços.

Tabela 10B

Fluxo de investimento estrangeiro direto em TICs

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
TICs	636.207	2,9	244.724	0,8	533.312	1,2	986.029	3,2	1.570.834	3,2
Hardware	443.887	2,0	56.769	0,2	143.743	0,3	128.329	0,4	204.440	0,4
Software + serviços	192.320	0,9	187.955	0,6	389.569	0,9	857.700	2,8	1.366.394	2,8
Total	22.231.302	100,0	33.704.583	100,0	43.886.297	100,0	30.443.970	100,0	48.500.000	100,0

Fonte: Bacen – considera indústria = *hardware* e comércio = *software* e serviços.

Observa-se no período uma redução, em todos os aspectos, da participação do setor na atração de investimento estrangeiro direto. No fim da década de 1990 e no início da década de 2000, o IED no setor correspondia a 9,2% do total, tendo sido direcionado para a realização de investimentos por empresas de capital estrangeiro produtoras de *hardware* na implantação de unidades fabris no país, aguardando a revisão da Lei de Informática. Ao fim da década de 2000, o IED direcionado ao setor caiu para 3,2% do total.

Depois de 2005, os investimentos estrangeiros diretos passaram a ser direcionados a fusões e aquisições, em especial nos segmentos de *software* e serviços. Ao fim do período, o setor das empresas de TICs tornou-se o primeiro no *ranking* das fusões e aquisições, segundo pesquisas realizadas pela KPMG (2010), provavelmente por ainda ser muito pulverizado e contar com boas perspectivas de dar origem a grandes grupos capazes de explorar economias de escala e escopo. A Tabela 11 exhibe esses dados.

Tabela 11
Número de fusões e aquisições no setor de TICs

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A. TICs	36	13	28	22	49	46	56	73	58	85
B. Total	340	227	230	299	363	473	699	663	454	726
Relação A/B(%)	10,6	5,7	12,2	7,4	13,5	9,7	8,0	11,0	12,8	11,7

Fonte: KPMG.

Na década de 2000, houve também o retorno das empresas de TICs ao mercado de capitais brasileiro e investidores estrangeiros realizaram diversos movimentos de aquisição de participação no capital de empresas abertas listadas na Bovespa, conforme detalhado na Tabela 12.

A Tabela 12 demonstra que, em relação ao número de empresas listadas, o setor passou a gozar de certa representatividade, que ainda não se refletiu no volume de negociações de títulos dessas empresas, talvez por haver uma percepção de tratar-se de um setor econômico menos conhecido e consolidado, identificado como tendo maior risco e

menor potencial de valorização e liquidez. Considerando a ocorrência de um número expressivo e crescente de fusões e aquisições no setor, conjectura-se que algumas dessas percepções sejam transitórias até que a maioria dessas transações atinja o mercado de capitais

Tabela 12
Índices relacionados ao mercado de capitais (número de empresas e volume financeiro em U\$S milhões)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A. Empresas de TICs	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	4,00	9,00	10,00	10,00	10,00
B. Empresas listadas	459,00	428,00	399,00	369,00	358,00	343,00	394,00	449,00	439,00	430,00
C. Emissões primárias	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	366,14	111,11	0,00	0,00
D. Volume financeiro TICs	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	359,30	570,36	269,89	186,16	254,58
E. Volume financeiro total	101.229,26	63.921,36	47.428,09	66.624,49	103.969,95	164.834,10	259.255,59	493.541,94	541.672,47	708.094,85
F. Volume estrangeiro	ND	ND	22.740,17	29.404,23	53.385,24	99.803,51	176.438,84	321.815,66	371.287,61	462.592,57
G. Relação A/B (%)	0,44	0,47	0,50	0,54	0,56	1,17	2,28	2,23	2,28	2,33
H. Relação D/E (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,22	0,05	0,03	0,04
I. Relação F/E (%)	ND	ND	47,95	44,13	51,35	60,55	68,06	65,21	68,54	65,33

Fonte: Bovespa.

As fontes públicas de apoio ao setor e o papel do BNDES

Dentre as fontes públicas de apoio ao setor de TICs, destacam-se as providas pelo BNDES, em virtude do porte e da diversidade de instrumentos dos desembolsos realizados no período. Há essencialmente duas formas de relacionamento com a instituição, direta e indireta, bem como duas modalidades de processamento de pedidos, automática ou não. Na Tabela 13 são mostrados os desembolsos realizados em apoios financeiros diretos e indiretos não automáticos, segregados conforme cada segmento do setor de TICs.

Tabela 13A

Desembolsos do Sistema BNDES para TICs (segundo o segmento de atividade)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
<i>Hardware</i>	105.591	96,4	124.626	96,5	8.585	80,4	0	0,0	125.892	85,3
<i>PMEs hardware</i>	13.784	12,6	6.125	4,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Software</i>	3.237	3,0	2.249	1,7	1.915	17,9	1.297	71,4	17.661	12,0
<i>PMEs software</i>	3.237	3,0	2.249	1,7	1.915	17,9	1.297	71,4	2.049	1,4
<i>Serviços</i>	752	0,7	2.292	1,8	184	1,7	519	28,6	3.978	2,7
<i>PMEs serviços</i>	752	0,7	820	0,6	184	1,7	519	28,6	1.298	0,9
<i>Software + serviços</i>	3.989	3,6	4.541	3,5	2.099	19,6	1.816	100,0	21.639	14,7
<i>PMEs sw + sv</i>	3.989	3,6	3.069	2,4	2.099	19,6	1.816	100,0	3.347	2,3
Total/% ano ant.	109.580	37,6	129.167	17,9	10.684	(91,7)	1.816	(83,0)	147.531	8.023,9
Total PMEs	17.773	16,2	9.194	7,1	2.099	19,6	1.816	100,0	3.347	2,3

Fonte: Sistema BNDES.

Tabela 13B

Desembolsos do Sistema BNDES para TICs (segundo o segmento de atividade)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
<i>Hardware</i>	226.761	97,3	216.951	51,9	320.216	45,9	164.308	71,5	528.787	71,8
<i>PMEs hardware</i>	108.897	46,7	17.048	4,1	17.552	2,5	11.075	4,8	15.250	2,1
<i>Software</i>	2.073	0,9	4.652	1,1	198.698	28,5	54.069	23,5	10.572	1,4
<i>PMEs software</i>	2.073	0,9	4.652	1,1	3.685	0,5	4.345	1,9	8.078	1,1
<i>Serviços</i>	4.251	1,8	196.227	47,0	178.476	25,6	11.452	5,0	197.126	26,8
<i>PMEs serviços</i>	3.058	1,3	15.738	3,8	14.158	2,0	1.918	0,8	10.101	1,4
<i>Software + serviços</i>	6.324	2,7	200.879	48,1	377.174	54,1	65.521	28,5	207.698	28,2
<i>PMEs sw + sv</i>	5.131	2,2	20.390	4,9	17.843	2,6	6.263	2,7	18.179	2,5
Total/% ano ant.	233.085	58,0	417.830	79,3	697.390	66,9	229.829	(67,0)	736.485	220,4
Total PMEs	114.028	48,9	37.438	9,0	35.395	5,1	17.338	7,5	33.429	4,5

Fonte: Sistema BNDES.

Houve um expressivo crescimento, de 571%, dos desembolsos anuais entre 2001 e 2010, porém sem muita uniformidade temporal. A principal razão para essa não uniformidade foi a ocorrência de crises econômicas no período, que aparecem defasadas em um ano no comportamento dos desembolsos.

Percebe-se nessa década o início efetivo do apoio financeiro ao segmento de *software* e sua posterior consolidação, a partir de 2005, bem como o início do apoio ao segmento de serviços, a partir de 2007, o qual passou a receber boa parte dos recursos. O segmento de *hardware* manteve-se como o maior demandante de recursos a cada ano, por representar um conjunto de empresas fabris com necessidade de investimento em itens tradicionalmente financiáveis pelo BNDES e de recursos para fomentar suas exportações, que também são providos pela instituição.

A segregação dos desembolsos por modalidade de apoio é apresentada na Tabela 14.

Tabela 14A
Desembolsos do Sistema BNDES para TICs (segundo a modalidade de apoio)

	2001		2002		2003		2004		2005	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
Prosoft	3.989	3,6	6.395	5,0	2.099	19,6	1.816	100,0	18.959	12,9
Inovação e Funtec	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Exportação	41.497	37,9	114.981	89,0	8.585	80,4	0	0,0	78.264	53,0
Finem e Giro	64.094	58,5	7.791	6,0	0	0,0	0	0,0	50.308	34,1
Total/% ano ant.	109.580	37,6	129.167	17,9	10.684	(91,7)	1.816	(83,0)	147.531	8.023,9

Fonte: Sistema BNDES.

Tabela 14B
Desembolsos do Sistema BNDES para TICs (segundo a modalidade de apoio)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
Prosoft	8.229	3,5	202.114	48,4	379.615	54,4	72.741	31,7	218.614	29,7
Inovação e Funtec	942	0,4	16.346	3,9	28.570	4,1	20.457	8,9	26.845	3,6
Exportação	214.436	92,0	138.115	33,1	262.752	37,7	136.631	59,4	426.369	57,9
Finem e Giro	9.478	4,1	61.255	14,7	26.453	3,8	0	0,0	64.657	8,8
Total/% ano ant.	233.085	58,0	417.830	79,3	697.390	66,9	229.829	(67,0)	736.485	220,4

Fonte: Sistema BNDES.

Observa-se que, no período em que o Prosoft limitou-se a financiar exclusivamente empresas de *software* produto e de capital nacional, seus desembolsos foram modestos. A partir de 2007, houve uma diversificação da carteira, e alguns projetos de grande envergadura foram apoiados, como os de empresas de *software* de gestão empresarial, de *call center* e aqueles voltados para tornar o país uma plataforma de exportação de serviços de desenvolvimento de *software*. Do lado da demanda, as PMEs desenvolvedoras de *software* aplicativo e prestadoras de serviços responderam pela maior parte dos pedidos, porém com volume total solicitado de montante proporcional a seu pequeno porte.

Os projetos do segmento de *hardware* foram atendidos utilizando-se as demais modalidades indicadas. Foram financiados grandes projetos de expansão fabril de empresas do subsegmento de microcomputadores, projetos de inovação tecnológica de empresas de diversos subsegmentos, bem como projetos de expansão de ambientes propícios à inovação de instituições tecnológicas, além das necessidades de crédito à exportação apresentadas por empresas fabricantes de terminais móveis celulares, de equipamentos de telecomunicações e de conectores e cabos para esse setor.

Apesar de boa parte das empresas do setor de TICs com capital aberto na Bovespa ter contado com recursos do BNDES nesse período, os desembolsos da instituição não se limitaram à utilização da modalidade de financiamento direto, nem ao apoio às grandes empresas e projetos. Foram criados instrumentos inovadores no período, considerando a existência de alto risco em empreendimentos nascentes, porém com altas perspectivas de crescimento. Um dos mais importantes instrumentos desse gênero foi o Fundo Criatec, para apoio indireto, por meio de um fundo de capitalização de PMEs inovadoras (cujos desembolsos não estão computados anteriormente). Seu comportamento inicial é exibido na Tabela 15A.

Tabela 15A

Desembolsos do Fundo Criatec para TICs (segundo o segmento de atividade)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
<i>Hardware</i>	0	ND	0	ND	980	62,4	2.341	100,0	0	0,0
<i>Software</i>	0	ND	0	ND	591	37,6	0	0,0	853	100,0
<i>Serviços</i>	0	ND	0	ND	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Software + serviços</i>	0	ND	0	ND	591	37,6	0	0,0	853	100,0
Total TICs/% Criatec	0	ND	0	0,0	1.571	60,8	2.341	41,0	853	13,5
Toatal Criatec/% ano ant.	0	ND	1.317	ND	2.583	96,1	5.706	120,9	6.323	10,8

Fonte: Sistema BNDES.

Conforme se verifica, boa parte dos desembolsos do Criatec vem sendo destinada a empresas de TICs. Estuda-se a expansão desse instrumento para atingir um número maior de empresas investidas e uma curva de desembolsos em crescimento contínuo.

Outro instrumento desenvolvido pela instituição no período também vem sendo central para o crescimento do setor de TICs. Trata-se do Cartão BNDES, voltado para prover crédito rotativo a MPMEs, destinado à aquisição no mercado interno de bens e serviços previamente credenciados pelo BNDES. O crescimento exponencial dos desembolsos, seja do Cartão BNDES, seja dos desembolsos específicos para aquisição de bens e serviços de cada segmento do setor de TICs, é apontado na Tabela 15B.

Tabela 15B

Desembolsos do Cartão BNDES para TICs (segundo o segmento de atividade)

	2006		2007		2008		2009		2010	
	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%	US\$ mil	%
<i>Hardware</i>	24.077	78,4	48.092	78,6	70.479	82,1	224.004	84,2	347.023	81,9
<i>Software</i>	6.645	21,6	13.105	21,4	15.345	17,9	42.140	15,8	76.439	18,0
<i>Serviços</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	46	0,0
<i>Software + serviços</i>	6.645	21,6	13.105	21,4	15.345	17,9	42.140	15,8	76.485	18,1
Total TICs/% Criatec	30.722	12,8	61.196	13,2	85.824	10,8	266.144	8,9	423.509	7,8
Total Criatec/% ano ant.	240.219	304,3	462.539	192,5	797.794	172,5	3.003.778	376,5	5.449.981	181,4

Fonte: Sistema BNDES.

Como se trata de apoio à aquisição de bens e serviços do setor de TICs, o crédito é concedido à empresa detentora do cartão, que potencialmente atua em qualquer setor da economia, sendo o risco de crédito atribuído a ela. Dessa forma, o risco de apoio ao setor de TICs é diluído e o uso dos respectivos bens e serviços é disseminado por todos os setores da economia do país. A existência de instrumentos para fomentar MPMEs e disseminar a utilização de TICs é considerada fortaleza de diversas economias com grau de desenvolvimento superior ao brasileiro [U.S. Department of Commerce (2003)].

Diagnóstico do desenvolvimento do setor e propostas

Os dados e análises apresentados nas seções anteriores tornam evidente que o setor das empresas de TICs atingiu grande maturidade entre 2001 e 2010, porém, ainda merecerá atenção no futuro, tanto em função de sua relevância econômica quanto por causa da necessidade de continuidade de seu próprio desenvolvimento.

Observa-se que o comportamento do setor vem perdendo dinamismo diante da economia do país, quando se constata a redução no ritmo de crescimento de suas receitas perante a evolução do PIB, bem como a redução no fluxo de investimento estrangeiro direto direcionado para o setor. Além disso, o impacto do setor no comportamento das contas nacionais parece não ser sustentável em longo prazo. Por fim, há clara necessidade de reforçar os investimentos em formação e retenção de profissionais, particularmente aqueles mais qualificados.

Uma possível explicação para esses problemas seria a perda gradual de efetividade dos instrumentos e medidas de política pública adotados. A manutenção simultânea de diversos instrumentos de apoio ao setor de TICs, dos quais apenas alguns foram relatados no presente artigo, indica ser premente que estes sejam mais bem utilizados, de forma mais transparente e articulada. Países onde há uma orientação para a utilização conjunta e coordenada de todos os instrumentos disponíveis para desenvolver suas indústrias de base tecnológica, como a Coreia, vêm obtendo resultados superiores aos brasileiros [Amsden

(2009)]. Vem sendo frequente também constatar em economias mais maduras que os instrumentos de política pública existentes têm sua manutenção e/ou expansão avaliada periodicamente, em processos de *feedback* e de melhoria contínua [Takahashi (2000)]. Uma divulgação mais ampla desses instrumentos disseminaria o conhecimento sobre estes, potencializando seu impacto. Um compêndio dos instrumentos disponíveis no país é mostrado em Weiss (2006).

Além disso, uma agenda de grandes temas de interesse para a continuidade do desenvolvimento do setor poderia ser formulada, considerando as propostas a seguir:

- Definição de grandes grupos de capital nacional com atuação focada em subsegmentos específicos: a formação desses grupos pode ser vista como uma oportunidade tanto para atração de grupos de capital nacional que atuam em outros segmentos da economia brasileira quanto para exploração de economias de escala e escopo em movimentos de fusão e aquisição e em direção ao mercado de capitais, de forma a sinalizar liquidez e rentabilidade aos investimentos realizados.
- Maior internacionalização das empresas brasileiras: a expansão da atuação internacional das empresas de TICs, já em curso, propiciaria melhores condições de competitividade a essas empresas, bem como contribuiria para dar mais equilíbrio aos fluxos de recursos entre o país e o exterior.
- Apresentação do país como um polo mundial de desenvolvimento tecnológico no setor de TICs em subsegmentos específicos: o aumento dessa percepção por parte de empresas de capital estrangeiro tenderia a atraí-las para que se instalassem no país em maior quantidade, visando explorar as competências mantidas no país nesses segmentos, de forma que explorem, com isso, tanto o mercado interno quanto o externo.
- Maior e melhor interação entre os segmentos empresarial e acadêmico-científico: conforme relatado neste artigo, existem diversos instrumentos atualmente para fomentar o intercâmbio de conhecimentos e de pessoas entre a área acadêmico-científica

e as empresas, bem como existem oportunidades para gerar, com base no conhecimento existente, inovações altamente impactantes do mercado.

- Complementação e maior integração das cadeias produtivas dos segmentos que compõem o setor das empresas de TICs: nos segmentos de componentes eletrônicos, *hardware* e *software*, há oportunidades para estabelecerem-se no país novas empresas e negócios em nichos específicos, de forma que mais estágios de cada processo produtivo sejam realizados no país e também uma oferta mais abrangente e completa a clientes seja proposta, incrementando as condições de competitividade do setor.

Considerações finais

No presente artigo, foram exibidos dados quantitativos e análises qualitativas que evidenciam que a adoção e a manutenção em longo prazo de medidas e instrumentos de política pública voltadas para o desenvolvimento do setor de TICs no país é positiva e sugestiva de sua expansão.

Os dados e análises apresentados indicam que o setor amadureceu ao longo da década entre 2001 e 2010, tendo ocorrido um crescimento expressivo em sua infraestrutura operacional, nas receitas auferidas e nos postos de trabalhos mantidos pelas respectivas empresas, bem como na intensidade de uso e na diversificação dos instrumentos financeiros e não financeiros utilizados, tudo isso amparado por um arcabouço jurídico-normativo coerente, estável e crescente. Assim, pode-se argumentar que as medidas e instrumentos adotados produziram consequências positivas sob os pontos de vista técnico-científico, econômico-financeiro e social. Com isso, o setor de TICs mostrou-se mais presente nos lares e empresas, bem como mais integrado à economia do país. De fato, as correlações apontadas entre o quadro macroeconômico brasileiro, por um lado, e as receitas, postos de trabalho e desembolsos do BNDES, por outro lado, demonstram que o setor está intimamente ligado ao desempenho econômico-financeiro do país.

Como desafios para o pleno desenvolvimento do setor de TICs no país, buscando alcançar um grau de desenvolvimento maior ou igual ao dos países precursores na definição e/ou adoção de tais tecnologias, continuam a ser prementes: a definição de grandes grupos de capital nacional com atuação focada em subsegmentos específicos; a maior internacionalização das empresas brasileiras; um maior convencimento da importância do país como polo de desenvolvimento tecnológico por parte das empresas de capital estrangeiro; a melhor interação entre os segmentos empresarial e acadêmico-científico; bem como a complementação e a maior integração das cadeias produtivas dos segmentos que compõem o setor. A atuação do BNDES nos últimos anos demonstra que esses objetivos vêm sendo insistentemente perseguidos, por meio de alterações estruturais, programáticas e normativas, como as implementadas durante a década de 2000.

Referências

- ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE. *O Mercado Brasileiro de Software, 2005-2010*. Disponível em: <<http://www.abes.org.br/templ3.aspx?id=306&sub=650>>. Acesso em: 28 fev. 2012.
- ABINEE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA. *Panorama Econômico e Desempenho Setorial, 2005-2010*. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon40.htm>>. Acesso em: 28 fev. 2012.
- AMSDEN, A. H. *A ascensão do “resto”*: os desafios ao ocidente de economias com industrialização tardia. São Paulo: Unesp, 2009, 586 p.
- BRASIL – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Resultados da Lei 8.248 (Lei de Informática) e suas alterações*. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2936.html>>. Acesso em: 28 fev. 2012.

DUARTE, C. H. C. Brazil: Cooperative Development of a Software Industry. *IEEE Software*, 19(3), p. 84-87, mai.-jun. 2002.

DUARTE, C. H. C.; BRANCO, C. E. C. Impactos Econômicos e Sociais da Política Brasileira para Tecnologias da Informação. *Revista do BNDES*, 8(15), p. 125-145, jun. 2001.

GAZETA MERCANTIL. *Balanco anual*, 2002-2007.

INFO EXAME. *As Melhores e Maiores*, edições especiais 2002-2011. Editora Abril.

KPMG. *Fusões e aquisições*: Espelho das transações realizadas no Brasil. 2010.

MEIRA, S. L. *Formação de Recursos Humanos, Pesquisa e Desenvolvimento*: Bases para uma Política de Informática. MCT/Sepin, 1993.

MELO, P. R. Complexo Eletrônico: Diagnóstico e Perspectivas. *BNDES Setorial*, 10, p. 269-284, set. de 1999.

MELO, P. R.; RIOS, E.; VINHAIS, R. Componentes Eletrônicos: Perspectivas para o Brasil. *BNDES Setorial*, 13, p. 3-64, mar. de 2001.

PLANO EDITORIAL. *Anuário Informática Hoje*, 2002-2011.

TAKAHASHI, T. *Sociedade da Informação no Brasil*: livro verde. Brasília: MCT, set. de 2000.

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE. *Digital Economy 2003*. Washington D.C., U.S. Government Printing Service, 2003.

VALOR ECONÔMICO. *Valor 1000*, 2002-2011.

VINHAIS, R.; VIEIRA, P. Complexo Eletrônico: Introdução ao *Software*. *BNDES Setorial*, 20, p. 3-76, set. de 2004.

WEISS, J. *Mecanismos de apoio à inovação tecnológica*. Brasília: Senai/DN, 2006.